

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-045765

(43)Date of publication of application : 26.02.1988

(51)Int.Cl.

H01M 8/04
H01M 8/00

(21)Application number : 61-189852

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.08.1986

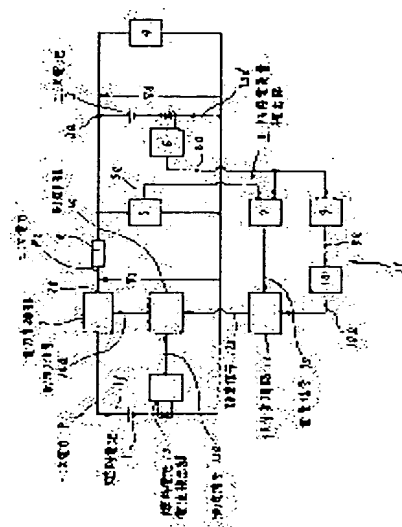
(72)Inventor : KAWASAKI TETSUO

(54) FUEL CELL POWER SOURCE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the overdischarge and overcharge of a secondary battery by installing a fuel cell current detector, in which a measured signal is outputted according to output current, and a controller, in which a setting signal and the measured signal are inputted and a control signal is outputted and the output current of a fuel cell is feedbackcontrolled by a power converter.

CONSTITUTION: When a secondary battery 3 is discharged and the quantity of electricity Q of the battery is decreased, a setting signal 12a and output voltage V_2 are increased to retard decrease in the Q , or adequate charge current flows to the battery 3 to recover the Q . When output current I_f of a fuel cell 1 is increased than a value corresponding to the signal 12, a controller 14 outputs a control signal 14a to decrease the voltage V_2 and the current I_f to the value corresponding to the signal 12 and the overdischarge of the battery 3 can be prevented. When the battery 3 is charged and the quantity of electricity Q is increased, the setting signal 12a and the output voltage V_2 are decreased to retard increase in the Q or charge current of the battery 3 to recover the Q to an adequate value. Therefore, the overcharge of the battery can be prevented. Even when the load 4 is increased, the overdischarge of the battery and sharp voltage drop in the load 4 can be prevented.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-45765

⑬ Int.Cl.

H 01 M 8/04
8/00

識別記号

庁内整理番号

P-7623-5H
A-7623-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)2月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池電源装置

⑯ 特 願 昭61-189852

⑰ 出 願 昭61(1986)8月13日

⑱ 発 明 者 川 崎 哲 男 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内

⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 山口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池電源装置

2. 特許請求の範囲

燃料電池と、制御信号と前記燃料電池の出力する一次電力とが入力され前記一次電力を前記制御信号に応じた電圧を有する直流二次電力に変換する電力変換部と、前記二次電力によって浮動充電される二次電池と、前記二次電池の残存電氣量を検出して前記残存電氣量に応じた電費信号を出力する残存電氣量検出部と、前記電費信号について所定の信号変換を行ってその結果に応じた設定信号を出力する信号変換部と、前記燃料電池の出力電流を検出して該出力電流に応じた測定信号を出力する燃料電池電流検出部と、前記設定信号と前記測定信号とが入力され前記制御信号を出力して前記電力変換部により前記燃料電池の出力電流を常速制御する制御部とを備えたことを特徴とする燃料電池電源装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の属する技術分野〕

本発明は、燃料電池に鉛蓄電池のような二次電池を並列接続し、燃料電池によって二次電池を浮動充電しながら負荷に電力を供給し、燃料電池の起動時やピーク負荷時のような燃料電池の出力電力が不足している時にこの不足電力を二次電池によって補うようにした燃料電池⁽⁵²⁾電源装置、特に二次電池の過放電⁽⁵²⁾や過充電がなく出力電圧が極度に低下することのない装置構成に関する。

〔従来技術とその問題点〕

燃料電池においては、たとえば負荷としての電動機を起動させた場合、電動機の起動電流として大きい負荷電流が必要となるので燃料電池の電極では燃料消費が急増するが、水素に富んだガスや空気などの燃料を前記電極に供給するには時間がかかるので、燃料電池としては燃料不足となつて出力電圧が低下する。また水素に富んだガスをメタノールと水とから得るようにした燃料改質器を用いた水素酸素燃料電池システムでは、該改質器で生成されて燃料電池電極に導かれた燃料水素のうちの未反応余剰分、いわゆるオフガスを、再び

改質器に戻して該改質器における気化管加熱用バーナに使用する燃料の一部として用いているので、燃料電池の電極で前述のような燃料水素の急増が生じるとオフガスの不足による前記バーナの失火現象が発生する。このため燃料電池を用いた電源装置では燃料電池に鉛蓄電池のような二次電池を並列接続し、燃料電池の起動時には二次電池から所望の電力を取り出し、また燃料電池起動後の定常運転においては燃料電池によつて二次電池を浮動充電しながら大負荷時に発生する燃料電池出力電力の不足分を二次電池で補うようにしている。

ところが、このような燃料電池電源装置では、たとえば燃料電池の平均出力電力よりも負荷での平均消費電力が多いと、時間の経過と共に二次電池の残存電氣量が少なくなつて燃料電池電源装置の出力電圧が低下し、遂には二次電池が過放電状態になつて損傷することがあるという問題がある。また負荷での平均消費電力が燃料電池の平均出力電力よりも少ないと、二次電池が過充電状態になつて電解液中の水が電解され、この結果二次電池

交換部で、3は二次電力 P_2 によつて浮動充電される、燃料電池1に対するバックアップ用の二次電池、4は二次電池3に対して並列に接続された、電動機のような負荷である。Rは交換部2の出力端子2aから二次電池3の端子3aに至る導電路に存在する抵抗である。5は二次電池3の電圧 V_3 を検出してこの電圧に応じた電圧信号5aを出力する二次電池電圧検出部、6は二次電池3の放電電流 I_{sd} を検出してこの電流に応じた電流信号6aを出力する二次電池電流検出部で、信号5aと6aとは演算部7に入力され、ここで以下に説明するような演算が行われて二次電池3における残存電氣量に応じた電量信号7aが出力されるように構成されている。

第2図は前述した二次電池3の残存電氣量を説明する説明図で、本図は実験結果にもとづくものである。図から明らかなように、本図は二次電池3の電圧 V_3 、とこの電池を流れる電流 I_3 と残存電氣量 Q との関係を示している。電氣量 Q は%で表されていて、 $Q=100$ [%]は電池3が定格状

の電極板が損傷することがあるという問題もある。

〔発明の目的〕

本発明は、上述したような従来電源装置における問題を解消して、二次電池が過放電状態や過充電状態になることがなくかつ出力電圧が極度に低下することのない燃料電池電源装置を提供することを目的とする。

〔発明の要点〕

本発明は、上記目的達成のため、二次電池の残存電氣量を検出してこの残存電氣量に応じて燃料電池の出力電流を制御することにより、二次電池が過放電状態や過充電状態になることがなくかつ出力電圧が極度に低下することのない燃料電池電源装置が得られるようにしたものである。

〔発明の実施例〕

第1図は本発明の一実施例の構成図である。第1図において、1は燃料電池、2は燃料電池1が出力する一次電力 P_1 と制御信号14aとが入力され、一次電力 P_1 を制御信号14aに応じた電圧 V_1 を有する直流二次電力 P_2 に変換する電力

源に充電されていることを示している。本図から電圧 V_3 と電流 I_3 とがわかると残存電氣量 Q がわかることが明らかである。第1図の演算部7は第2図に示した電氣量 Q をパラメータとする特性線群が記憶させられており、さらに演算部7は、信号5aと信号6aとが入力されると、両入力信号と前記特性線群とによつて決定される電氣量 Q に応じた電量信号7aを出力するように構成されている。

再び第1図について説明する。図において、8は二次電池電圧検出部5と二次電池電流検出部6と演算部7とからなる残存電氣量検出部で、この検出部では各部が上記のように動作するので、結局検出部8は二次電池3の残存電氣量 Q を検出して該電氣量 Q に応じた電量信号7aを出力するものであるということになる。9は電流信号6aが入力されると、この信号が表わす放電電流 I_{sd} が所定の上限電流値 I_h と所定の下限電流値 I_l との間の電流であるかどうかを判別して、 $I_{sd} < I_h$ であると二値出力信号9aをHレベル

とするようにした電流判定部で、10は信号9aが入力され、この信号がHレベルである状態がたとえば3秒間というような所定時間を経過すると第1信号10aを出力する時間判定部である。電流判定部9と時間判定部10と電流検出部8とは電流状態検出部11を構成している。第1信号10aは時間判定部10から出力される二値信号のHレベル状態で表される信号である。電流状態検出部11は上記のように構成されているので、結局この検出部11は、二次電池3の放電電流 I_{sd} を検出し、電流 I_{sd} が所定の電流値範囲内にありかつこのような電流値範囲内にある状態が所定時間以上継続しているというような電流 I_{sd} の所定状態が出現すると、第1信号10aを出力する検出部である。

12は電量信号7aと時間判定部10の出力信号とが入力され、時間判定部10から第1信号10aが出力されると、電量信号7aを第3図に示した特性線Aによつて決定される値の設定信号12aに変換して出力する信号変換部で、13は燃料

電池1の出力電流 I_f を検出してこの電流に応じた設定信号13aを出力する燃料電池電流検出部である。設定信号12aと測定信号13aとは制御部14に入力され、この制御部14は、信号12aと信号13aとの偏差をもとづいて所定の調節動作を行つてその結果に応じた制御信号14aを出力し、この信号14aで変換部2の出力電圧 V_s を加減することにより燃料電池出力電流 I_f を変化させて前記偏差を零にするようにする機能を有している。つまり、14は、設定信号12aと測定信号13aとが入力され、制御信号14aを出力して電力変換部2により燃料電池1の出力電流 I_f を帰還制御する制御部である。

第1図においては各部が上記のように構成されているが、さらに、演算部7は、放電電流 I_{sd} が $I_L < I_{sd} < I_H$ の条件を満たす場合のみ精度の高い電量信号7aを出力するように構成されている。これは電気量Qをパラメータとした $V_s - I_s$ 特性線群に対する演算部7の記憶容量に限界があるからである。さて演算部7は上記のように構成さ

れているので、電流状態検出部11から第1信号10aが出力された時の電量信号7aは、この時の二次電池3における残存電気量Qを正確に表わしている。また燃料電池出力電流 I_f は制御部14と変換部2との動作によつて設定信号12aに応じた電流値となる。ところがこの場合、信号変換部12が信号変換を行う第3図の特性線Aは、二次電池3における残存電気量Qが信号7aで表される状態である時に電池3に過度の放電電流を生じさせないようにするかまたは適当な充電電流を流入させることとなる変換部2の出力電圧 V_s を、この電圧に対応する電流 I_f で表わしたものである。したがつて第1図においては、負荷4のため二次電池3が放電して残存電気量Qが少なくなると設定信号12aが大きくなつてこの結果出力電圧 V_s が大きくなり、これによつてQの減少が抑制されるかまたは電池3に適当な充電電流が流入して電気量Qが回復させられる。この時当然二次電力 P_s は大きくなるのでこれに応じて一次電力 P_i も大きくなり、この結果燃料電池出力電流

I_f も大きくなる。 I_f が信号12aに対応した値よりも大きくなると、制御部14は制御信号14aによつて電圧 V_s を小さくするので、 I_f も小さくなつて遂に信号12aに対応した値に一致する。この結果電池3の過放電が防止される。第1図において上記とは逆に二次電池3が充電されて電気量Qが多くなると、今度は設定信号12aが小さくなるので出力電圧 V_s が小さくなり、この結果電池3におけるQの増大が抑制されるかまたは電池3の放電電流が増大して電気量Qが適正値の方向に回復させられる。したがつてこの場合電池3に過充電状態が生じることはない。第1図では各部が上記のように動作するので、負荷4が大きくなつた場合二次電池3が過放電状態になつて負荷4に加えられる電圧が著しく低下するということはない。

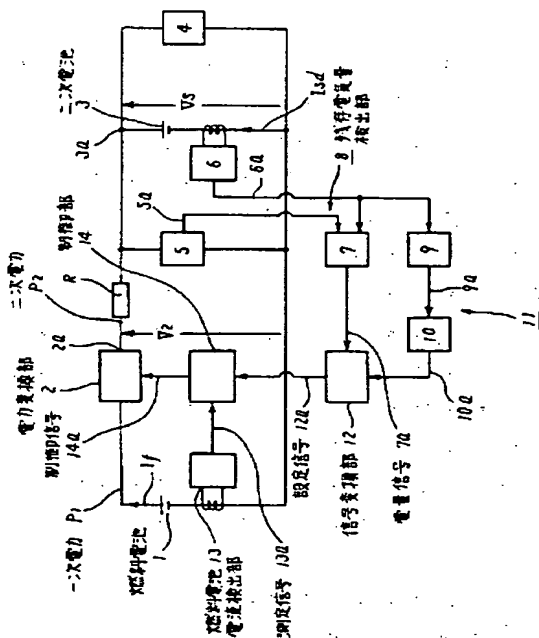
第1図においては、演算部7は信号5aと6aとを用いて残存電気量Qに応じた信号7aを出力するように構成されたが、図示の各部のほかさらに電池3における電解液の温度を検出する温度

検出部を設け、演算部7が信号5aおよび6aのほか温度検出部の出力信号も入力されて前記の場合よりもさらに精度の高い電量信号7aを出力するように構成されても差し支えない。第1図において、電量信号7aが入力されて電気量Qを表示する表示部を設けると、本電源装置の取り扱い上便利である。なお上述した電流状態検出部11は必ずしも必要でなく、この検出部11が省略された場合、信号変換部12は常時電量信号7aに対して信号変換動作を行うように構成されることになる。

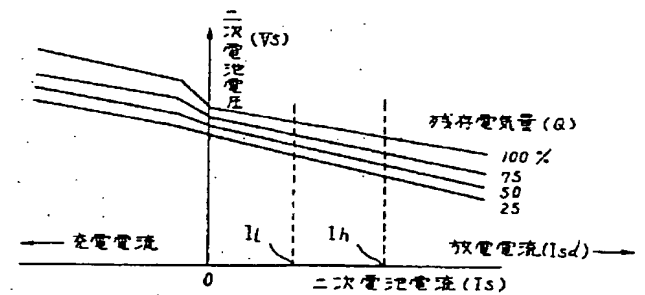
〔発明の効果〕

上述したように、本発明においては、燃料電池によって浮動充電される燃料電池バックアップ用二次電池の残存電気量を検出し、この電気量に応じて燃料電池の出力電流を制御するようにしたので、二次電池が過放電状態や過充電状態になることがなくかつ燃料電池電源装置の出力電圧が極度に低下することがないという効果がある。

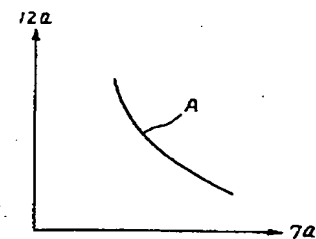
4. 図面の簡単な説明



第1図



第2図



第3図

発明人 山 口

